

C.d.L. in Produzioni animali e controllo della fauna selvatica**Prova di Matematica del 13/02/2014****Cognome:** _____**Nome:** _____**Matricola:** _____

Svolgere gli esercizi nelle due facciate bianche disponibili e scrivere le soluzioni nei riquadri. Sarà ritirato soltanto questo fascicolo.

1. Quanti diversi risultati $CCCCCCC$, $CCCCCCT$, $CCCCCTC$, ... si possono avere su 7 lanci di una moneta? (C = croce, T = testa)

Quanti di tali risultati contengono T esattamente 4 volte?

2. Un liquido viene fatto passare attraverso un filtro che consente di eliminare il 40 % delle impurità presenti nel liquido. Successivamente il liquido (già filtrato una prima volta) viene fatto passare attraverso un secondo filtro dello stesso tipo, e infine attraverso un terzo filtro, ancora del medesimo tipo. Calcolare la percentuale complessiva delle impurità eliminate con i tre filtraggi.

3. Data la funzione $f(x) = \frac{1}{2} + \frac{3}{4}x + \frac{4}{3x}$, $x \neq 0$,

(a) trovare i minimi e i massimi relativi:

(b) scrivere le equazioni degli asintoti:

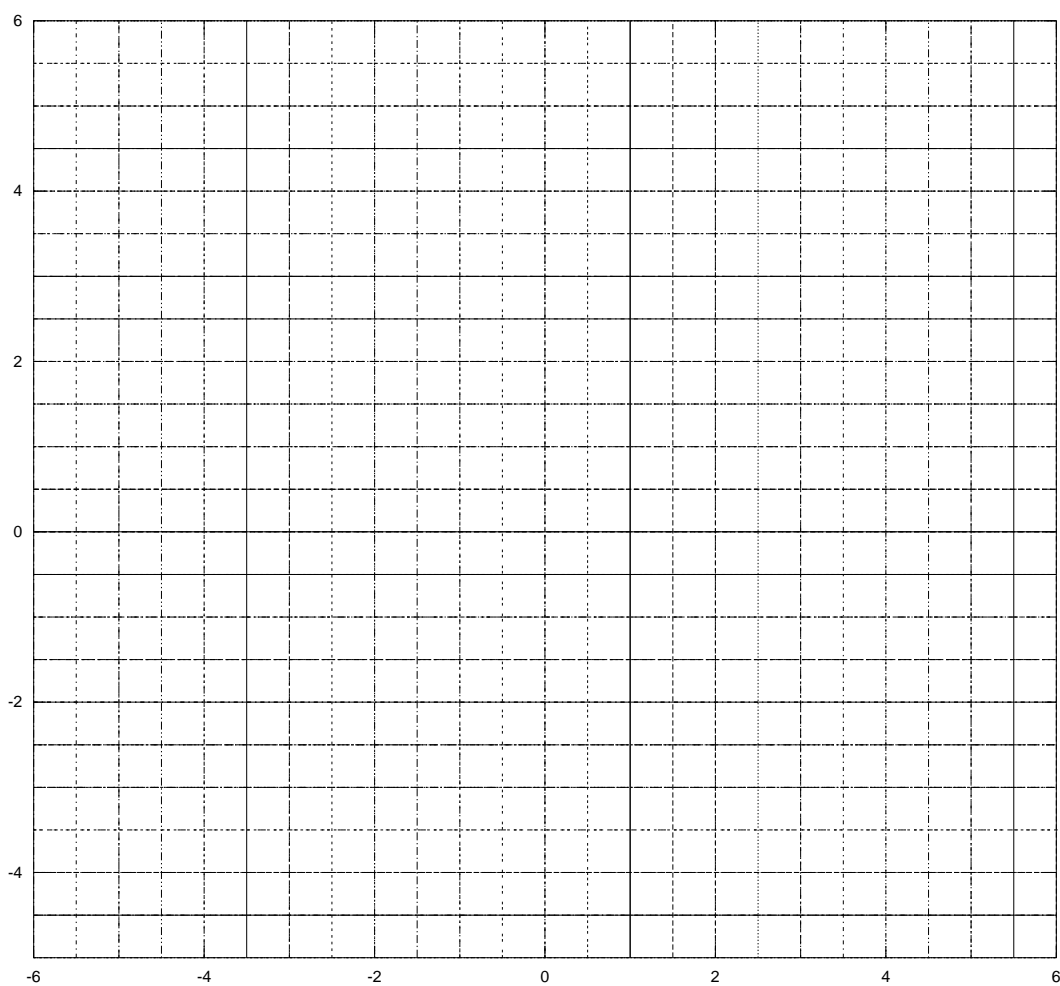
(c) disegnare il grafico di f e gli asintoti (nel sistema di riferimento sulla pagina successiva);

(d) calcolare l'equazione della retta tangente al grafico nel punto $(2, \frac{8}{3})$:

4. Data la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x \sin(2x)$, calcolare $f'(x)$ e $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx$:

$f'(x) =$

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx =$



5. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \\ 1 & -1 & -2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) la soluzione del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ con l'algoritmo di Gauss-Jordan:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \boxed{}, \quad \text{(b) } \mathbf{A}^{-1} = \boxed{},$$

(c) (se ciò è possibile) $\mathbf{Ab} = \boxed{}$, $\mathbf{b}^T \mathbf{A} = \boxed{}$,

dove \mathbf{b}^T è il trasposto di \mathbf{b} .

6. Risolvere, mediante separazione delle variabili, l'equazione differenziale

$$\frac{dy}{dx} = y(y - 3)$$

con la condizione iniziale

(a) $y(0) = \frac{3}{2},$

$y(x) =$

(b) $y(0) = 3,$

$y(x) =$

(c) $y(0) = 6.$

$y(x) =$

Suggerimento: Per l'integrazione si usi l'identità $\frac{1}{y(y-3)} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{y-3} - \frac{1}{y} \right).$

C.d.L. in Produzioni animali e controllo della fauna selvatica

Prova di Matematica del 13/02/2014

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Svolgere gli esercizi nelle due facciate bianche disponibili e scrivere le soluzioni nei riquadri. Sarà ritirato soltanto questo fascicolo.

1. Quanti diversi risultati $CCCCCC$, $CCCCCT$, $CCCCTC$, ... si possono avere su 6 lanci di una moneta? (C = croce, T = testa)

Quanti di tali risultati contengono T esattamente 3 volte?

2. Un liquido viene fatto passare attraverso un filtro che consente di eliminare il 20% delle impurità presenti nel liquido. Successivamente il liquido (già filtrato una prima volta) viene fatto passare attraverso un secondo filtro dello stesso tipo, e infine attraverso un terzo filtro, ancora del medesimo tipo. Calcolare la percentuale complessiva delle impurità eliminate con i tre filtri.

3. Se $\log_2(4t) = 4$, allora t è (a) 1, (b) 2, (c) 4, (d) 8, (e) 16.

4. Data la funzione $f(x) = \frac{1}{2} - \frac{3}{4}x - \frac{4}{3x}$, $x \neq 0$,

- (a) trovare i minimi e i massimi relativi:

- (b) scrivere le equazioni degli asintoti:

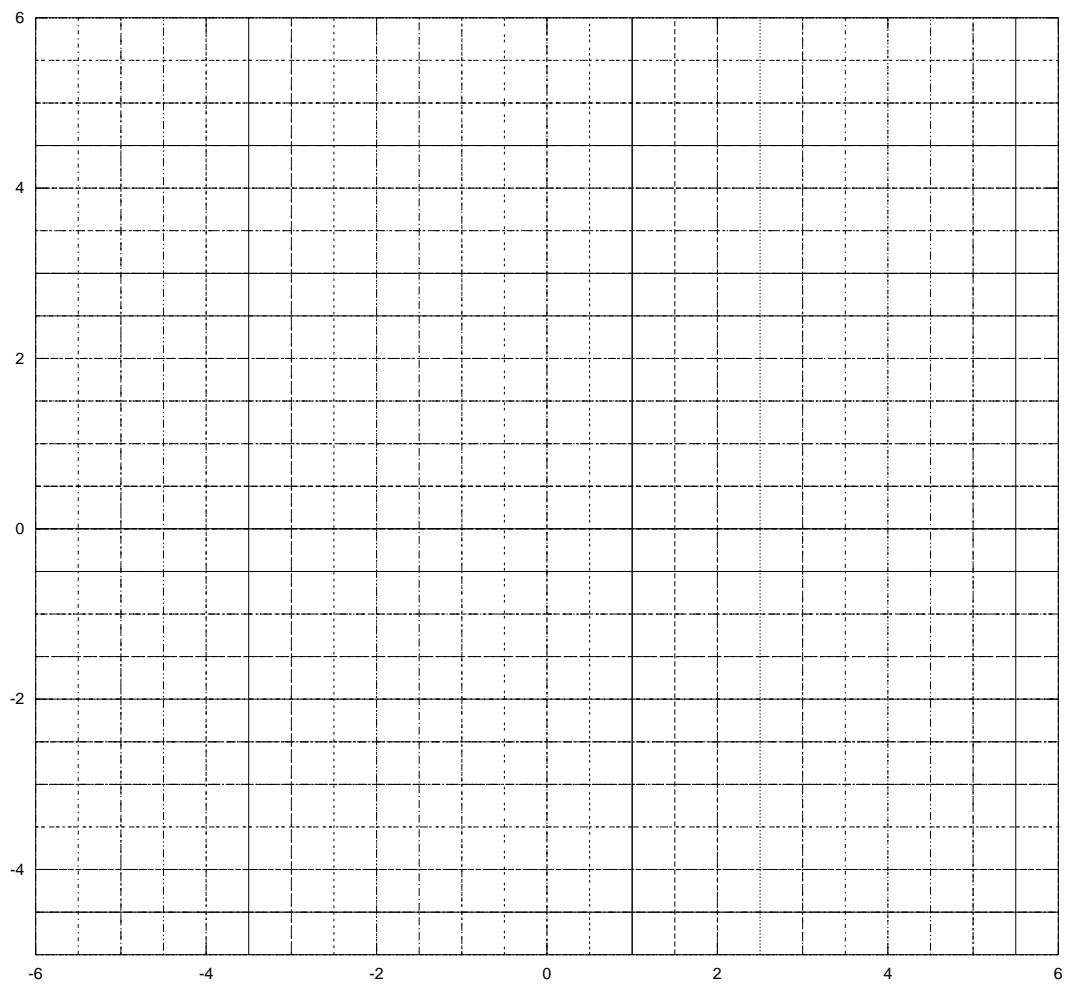
- (c) disegnare il grafico di f e gli asintoti (nel sistema di riferimento sulla pagina successiva);

- (d) calcolare l'equazione della retta tangente al grafico nel punto $(2, -\frac{5}{3})$:

5. Data la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x \cos(3x)$, calcolare $f'(x)$ e $\int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx$:

$f'(x) =$

$\int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx =$



6. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) la soluzione del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ con l'algoritmo di Gauss-Jordan:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \boxed{}, \quad \text{(b) } \mathbf{A}^{-1} = \boxed{},$$

(c) (se ciò è possibile) $\mathbf{Ab} = \boxed{}, \mathbf{b}^T \mathbf{A} = \boxed{},$

dove \mathbf{b}^T è il trasposto di \mathbf{b} .

7. Risolvere, mediante separazione delle variabili, l'equazione differenziale

$$\frac{dy}{dx} = y(y + 2)$$

con la condizione iniziale

(a) $y(0) = -2,$

$y(x) =$

(b) $y(0) = -1,$

$y(x) =$

(c) $y(0) = 2.$

$y(x) =$

Suggerimento: Per l'integrazione si usi l'identità $\frac{1}{y(y+2)} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{y+2} \right).$

C.d.L. in Produzioni animali e controllo della fauna selvatica

Prova di Matematica del 13/02/2014

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Svolgere gli esercizi nelle due facciate bianche disponibili e scrivere le soluzioni nei riquadri. Sarà ritirato soltanto questo fascicolo.

1. Quanti diversi risultati $CCCCCCCC$, $CCCCCCCT$, $CCCCCCTC$, ... si possono avere su 8 lanci di una moneta? (C = croce, T = testa)

Quanti di tali risultati contengono T esattamente 5 volte?

2. Un liquido viene fatto passare attraverso un filtro che consente di eliminare il 30% delle impurità presenti nel liquido. Successivamente il liquido (già filtrato una prima volta) viene fatto passare attraverso un secondo filtro dello stesso tipo, e infine attraverso un terzo filtro, ancora del medesimo tipo. Calcolare la percentuale complessiva delle impurità eliminate con i tre filtri.

3. Se $\log_2(2t) = 2$, allora t è (a) 0, (b) 0,25, (c) 0,5, (d) 1, (e) 2.

4. Data la funzione $f(x) = \frac{1}{2} + \frac{2}{3}x + \frac{3}{2x}$, $x \neq 0$,

- (a) trovare i minimi e i massimi relativi:

$x_{\min} =$, $y_{\min} =$

$x_{\max} =$, $y_{\max} =$

- (b) scrivere le equazioni degli asintoti:

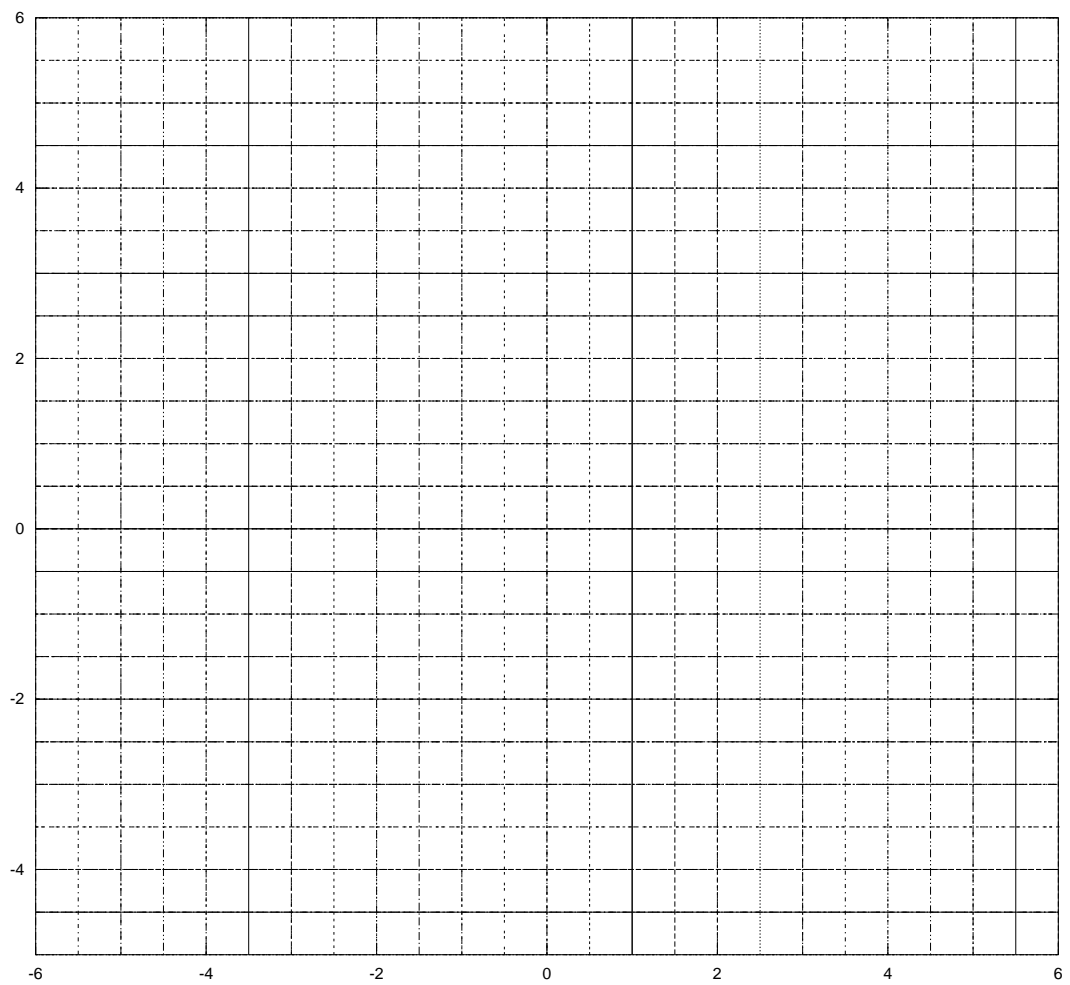
- (c) disegnare il grafico di f e gli asintoti (nel sistema di riferimento sulla pagina successiva);

- (d) calcolare l'equazione della retta tangente al grafico nel punto $(1, \frac{8}{3})$:

5. Data la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x \sin(3x)$, calcolare $f'(x)$ e $\int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx$:

$f'(x) =$

$\int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx =$



6. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) la soluzione del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ con l'algoritmo di Gauss-Jordan:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \boxed{}, \quad \text{(b) } \mathbf{A}^{-1} = \boxed{},$$

(c) (se ciò è possibile) $\mathbf{Ab} = \boxed{}, \mathbf{b}^T \mathbf{A} = \boxed{},$

dove \mathbf{b}^T è il trasposto di \mathbf{b} .

7. Risolvere, mediante separazione delle variabili, l'equazione differenziale

$$\frac{dy}{dx} = y(y + 3)$$

con la condizione iniziale

(a) $y(0) = -3,$

$y(x) =$

(b) $y(0) = -\frac{3}{2},$

$y(x) =$

(c) $y(0) = 3.$

$y(x) =$

Suggerimento: Per l'integrazione si usi l'identità $\frac{1}{y(y+3)} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{y+3} \right).$

C.d.L. in Produzioni animali e controllo della fauna selvatica
Prova di Matematica del 13/02/2014

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Svolgere gli esercizi nelle due facciate bianche disponibili e scrivere le soluzioni nei riquadri. Sarà ritirato soltanto questo fascicolo.

1. Quanti diversi risultati $CCCCCCCCC, CCCCCCCT, CCCCCCTC, \dots$ si possono avere su 9 lanci di una moneta? (C = croce, T = testa)

Quanti di tali risultati contengono T esattamente 7 volte?

2. Un liquido viene fatto passare attraverso un filtro che consente di eliminare il 10% delle impurità presenti nel liquido. Successivamente il liquido (già filtrato una prima volta) viene fatto passare attraverso un secondo filtro dello stesso tipo, e infine attraverso un terzo filtro, ancora del medesimo tipo. Calcolare la percentuale complessiva delle impurità eliminate con i tre filtraggi.

3. Se $\log_2(10t) = 10$, allora t è (a) 1, (b) 2, (c) 10, (d) 102, 4, (e) 1024.

4. Data la funzione $f(x) = \frac{1}{2} - \frac{2}{3}x - \frac{3}{2x}$, $x \neq 0$,

- (a) trovare i minimi e i massimi relativi:

$x_{\min} =$ _____ , $y_{\min} =$ _____

$x_{\max} =$ _____ , $y_{\max} =$ _____

- (b) scrivere le equazioni degli asintoti:

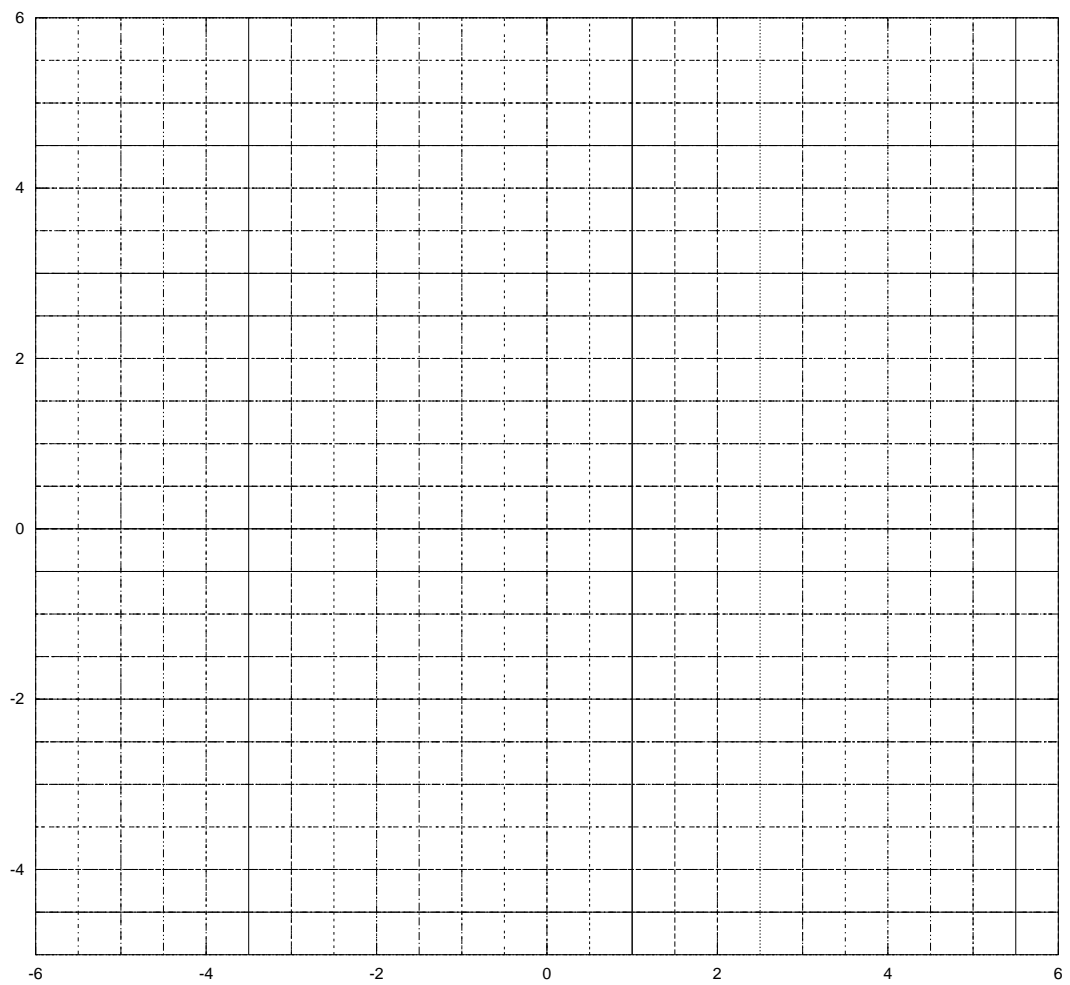
- (c) disegnare il grafico di f e gli asintoti (nel sistema di riferimento sulla pagina successiva);

- (d) calcolare l'equazione della retta tangente al grafico nel punto $(1, -\frac{5}{3})$:

5. Data la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x \cos(2x)$, calcolare $f'(x)$ e $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx$:

$f'(x) =$

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx =$



6. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, calcolare

(a) la soluzione del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ con l'algoritmo di Gauss-Jordan:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \boxed{}, \quad \text{(b) } \mathbf{A}^{-1} = \boxed{},$$

(c) (se ciò è possibile) $\mathbf{Ab} = \boxed{}, \mathbf{b}^T \mathbf{A} = \boxed{},$

dove \mathbf{b}^T è il trasposto di \mathbf{b} .

7. Risolvere, mediante separazione delle variabili, l'equazione differenziale

$$\frac{dy}{dx} = y(y - 2)$$

con la condizione iniziale

(a) $y(0) = 1,$

$y(x) =$

(b) $y(0) = 2,$

$y(x) =$

(c) $y(0) = 4.$

$y(x) =$

Suggerimento: Per l'integrazione si usi l'identità $\frac{1}{y(y-2)} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{y-2} - \frac{1}{y} \right).$